

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-007037

(43)Date of publication of application : 12.01.2001

(51)Int.Cl.

H01L 21/22

(21)Application number : 11-180242

(71)Applicant : KOYO THERMO SYSTEM KK

(22)Date of filing : 25.06.1999

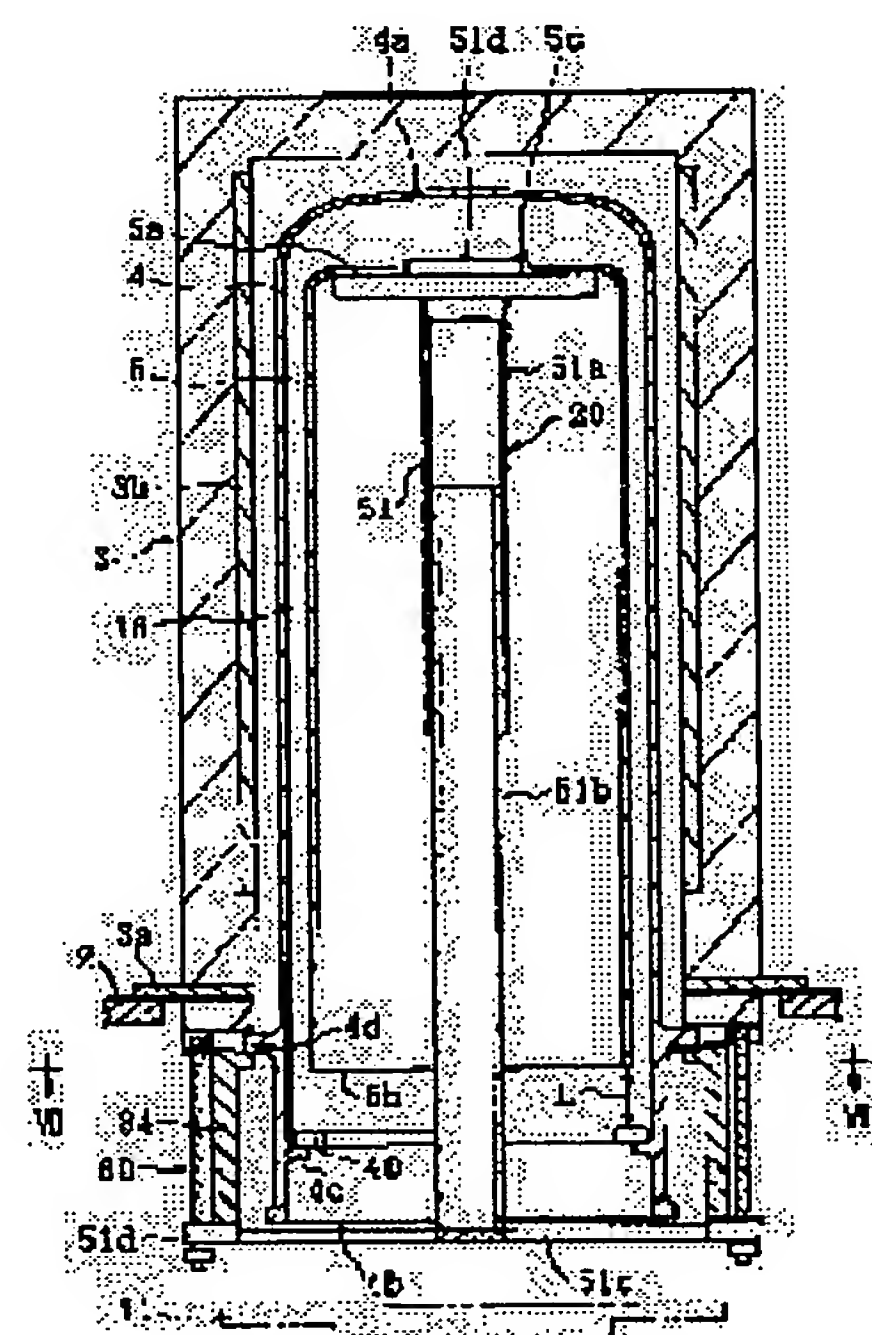
(72)Inventor : MAEDA HIDEKI
URASAKI YOSHIHIKO
FUKUYAMA YOSHIHARU
ITO MAKOTO

(54) VERTICAL TYPE FURNACE AND JIG

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a vertical type furnace which is easy to maintain with a simple structure for supporting an inner container by an outer container, along with reduction in-furnace contamination, even when a corrosive gas is used.

SOLUTION: A space between the inner circumference of an outer container 4 and the outer circumference of an inner container 5 in the outer container 4 functions as a discharging path 16 of a treatment gas which is fed from a lower end side of the heat treatment space in the inner container 5. The outer container 4 has a projected part 4c in a body on its inner circumference, in such a way that the inner container 5 is provided in the inside movably up vertically. In the outer container 4, the inner container 5 can be put above a projecting part 4c via a space (L) in between. A non-metallic annular separating member 40 is taken in or out from the space (L) via a lower end opening 4b of the outer container 4. The inner container 5 is mounted on the annular separating member 40 provided at the projecting part 4C.



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-7037

(P2001-7037A)

(43)公開日 平成13年1月12日(2001.1.12)

(51)Int.Cl.⁷
H 0 1 L 21/22

識別記号
5 1 1

F I
H 0 1 L 21/22

テ-マ-ト*(参考)

5 1 1 S
5 1 1 G

審査請求 未請求 請求項の数5 O L (全 8 頁)

(21)出願番号 特願平11-180242
(22)出願日 平成11年6月25日(1999.6.25)

(71)出願人 000167200
光洋サーモシステム株式会社
奈良県天理市嘉幡町229番地
(72)発明者 前田 英樹
奈良県天理市嘉幡町229番地光洋リンドバ
ーグ株式会社内
(72)発明者 浦崎 義彦
奈良県天理市嘉幡町229番地光洋リンドバ
ーグ株式会社内
(74)代理人 100095429
弁理士 根本 進

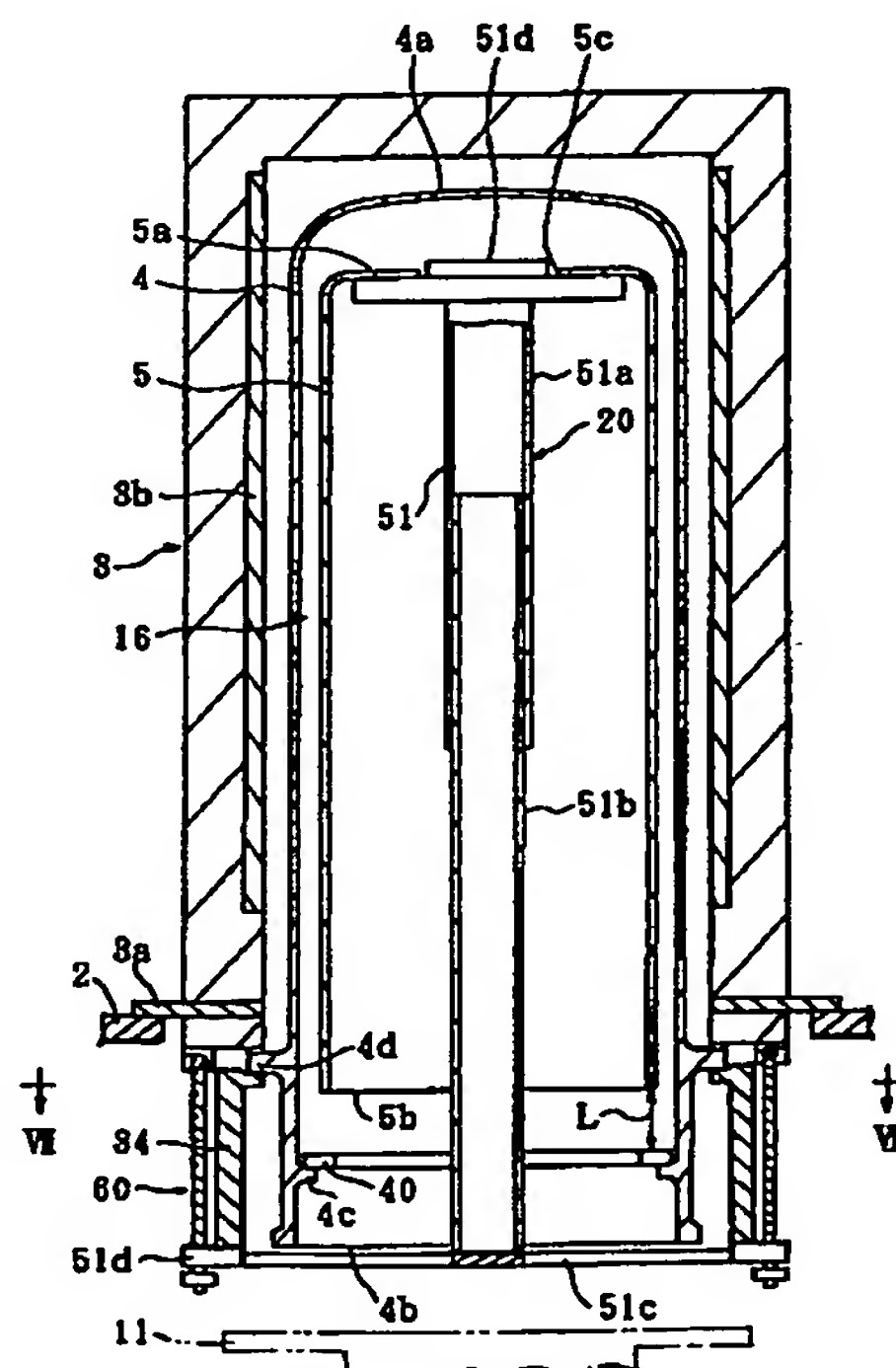
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 縦型炉および治具

(57)【要約】

【課題】外部容器による内部容器の支持構造を簡単化し、メンテナンス性を向上し、高温下において腐食性の処理ガスを用いる場合でも炉内汚染を低減できる縦型炉を提供する。

【解決手段】外部容器4の内周と、その外部容器4内に配置される内部容器5の外周との間が、その内部容器3内の熱処理空間に下端側から導入される処理ガスの排出通路16とされる。その外部容器4の内周に張出部4cが、この張出部4cの内方を前記内部容器5が上下移動可能に一体的に設けられる。その外部容器4内において、その張出部4cの上方に間隙Lを介して内部容器5を配置することが可能とされる。その間隙Lに非金属製の環状仕切り部材40が外部容器4の下端開口4bを介して出し入れ可能である。その張出部4cに載置される環状仕切り部材40に内部容器5が載置される。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 下端開口を有する外部容器と、下端開口を有する内部容器とを備え、その外部容器内に内部容器が配置され、その外部容器の内周と内部容器の外周との間が、その内部容器内の熱処理空間に下端側から導入される処理ガスの排出通路とされている縦型炉において、その外部容器の内周に張出部が、この張出部の内方を前記内部容器が上下移動可能に一体的に設けられ、その外部容器内において、その張出部の上方に間隙を介して前記内部容器を配置することが可能とされ、前記外部容器の下端開口を介して前記間隙に出し入れ可能な非金属製の環状仕切り部材が、前記張出部に載置され、その環状仕切り部材に前記内部容器が載置されることを特徴とする縦型炉。

【請求項2】 前記張出部は石英製または炭化珪素製とされ、前記環状仕切り部材は石英製または炭化珪素製とされている請求項1に記載の縦型炉。

【請求項3】 その環状仕切り部材は、周方向に沿って並列する複数の部分に分割可能とされている請求項1または2に記載の縦型炉。

【請求項4】 その張出部に、前記環状仕切り部材の各分割部分の一部が通過可能な切り欠きが形成されている請求項1～3の中の何れかに記載の縦型炉。

【請求項5】 前記内部容器を支持可能な支持部材と、その支持部材の前記外部容器に対する動きを阻止可能な固定機構とを備え、その内部容器に下端開口から被処理物の保持体を出し入れする昇降機構により、その内部容器が前記外部容器に下端開口から前記支持部材を介して出し入れ可能とされ、その固定機構により動きを阻止された支持部材によって内部容器を支持する状態で、その外部容器の下端開口を介して前記間隙に前記環状仕切り部材が出し入れ可能とされている請求項1～4の中の何れかに記載の縦型炉に用いられる治具。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】 本発明は、例えば半導体の製造工程において用いられる縦型炉に関する。

【0002】

【従来の技術】 特開平7-302767号公報に開示された縦型炉は、下端開口を有する外部容器と、下端開口を有する内部容器とを備え、その外部容器内に内部容器が配置され、その外部容器の内周と内部容器の外周との間が、その内部容器内の熱処理空間に下端側から導入される処理ガスの排出通路とされている。各容器の下端開口が被処理物を出し入れするための炉口とされている。

【0003】 その従来の縦型炉においては、外部容器の内周に一体化されたリングに、周溝と、この周溝に通じる下端開放の切り欠きが形成されている。また、その内部容器の外周に一体化されたリングに爪が形成されている。その外部容器内に下端開口から内部容器を挿入する

ことで、その切り欠きに爪が嵌め合わされ、しかる後に内部容器を回転させることで、その爪は周溝内に位置される。その爪が周溝の内面に接することで、外部容器により内部容器が支持される。

【0004】 また、その外部容器と内部容器との間の排出通路内のガスが内部容器内に逆流するのを阻止するため、その外部容器の内周のリングと内部容器の外周のリングの中の一方向に取り付けられた環状シール部材が、他方に弾力によって押し付けられている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 上記従来の構成では、内部容器を外部容器により支持する際に、切り欠きに対する爪の位置決めを行い、しかる後に内部容器を回転させる必要がある。そのため、メンテナンスの際に内部容器を外部容器に対して着脱する際の作業が非常に困難である。

【0006】 また、その環状シール部材は弾力によりリングに押し付けられるため、金属製の板バネやベローズ、合成樹脂やゴム製のOリング等により弾性変形可能に構成されている。また、その外部容器による内部容器の支持構造を構成する切り欠きと爪は、内部容器を回転させる際に互いに衝突または壊れるおそれがあるため、外部容器の内周と内部容器の外周に設けられるリングを金属製として破損防止を図る必要がある。そうすると、例えば1200℃に至る高温下で処理ガスとして塩化水素ガス等の腐食ガスを使用して熱処理を行うような場合、そのシール部材やリングの材質をステンレス等としても、金属腐食による錆や汚染物質の発生により、炉内を汚染するパーティクルが生じる。また、そのシール部材を合成樹脂やゴム製とした場合は経時変化により弾性が低下してシール機能が低下する。

【0007】 本発明は、上記問題を解決することのできる縦型炉と、その外部容器に対して内部容器を着脱する際に用いられる治具を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】 本発明は、下端開口を有する外部容器と、下端開口を有する内部容器とを備え、その外部容器内に内部容器が配置され、その外部容器の内周と内部容器の外周との間が、その内部容器内の熱処理空間に下端側から導入される処理ガスの排出通路とされている縦型炉に適用される。本発明は、その外部容器の内周に張出部が、この張出部の内方を前記内部容器が上下移動可能に一体的に設けられ、その外部容器内において、その張出部の上方に間隙を介して前記内部容器を配置することが可能とされ、前記外部容器の下端開口を介して前記間隙に出し入れ可能な非金属製の環状仕切り部材が、前記張出部に載置され、その環状仕切り部材に前記内部容器が載置されることを特徴とする。本発明の構成によれば、外部容器内に内部容器を導入し、次に、その外部容器の内周の張出部と内部容器との間の間隙

に、その外部容器の下端開口から環状仕切り部材を導入し、しかる後に、その張出部に載置した環状仕切り部材に内部容器を載置することで、外部容器により内部容器を支持することができる。また、内部容器から外部容器を取り外す際は逆の操作を行えばよい。これにより、内部容器を外部容器に対して容易に着脱することができる。しかも、その内部容器を環状仕切り部材に載置するだけで、外部容器と内部容器との間の処理ガス排出通路を、その環状仕切り部材の下方領域から仕切ることができる。よって、その環状仕切り部材は弾性変形する必要がなく、また、内部容器を支持する強度があれば足りるため、樹脂やゴム以外の耐熱性、耐蝕性に優れた非金属製とすることができ、高温下でも汚染物質を発生することがなく、長期に亘りガス遮蔽機能を奏することができる。

【0009】前記張出部は石英製または炭化珪素製とされ、前記環状仕切り部材は石英製または炭化珪素製とされているのが好ましい。これにより、確実に汚染物質の発生を防止できる。

【0010】その環状仕切り部材は、周方向に沿って並列する複数の部分に分割可能とされているのが好ましい。さらに、その張出部に、前記環状仕切り部材の各分割部分の一部が通過可能な切り欠きが形成されているのが好ましい。その環状仕切り部材を複数部分に分割することで、その間隙の上下方向寸法が小さくても環状仕切り部材を出し入れできる。さらに、各分割部分の一部を張出部の切り欠きを介して張出部の上方の間隙に出し入れすることで、その間隙の上下方向寸法を小さくできる。よって、縦型炉の上下寸法が大きくなるのを防止できる。

【0011】本発明の治具は、上記本発明の縦型炉に用いられるもので、前記内部容器を支持可能な支持部材と、その支持部材の前記外部容器に対する動きを阻止可能な固定機構とを備え、その内部容器に下端開口から被処理物の保持体を出し入れする昇降機構により、その内部容器が前記外部容器に下端開口から前記支持部材を介して出し入れ可能とされ、その固定機構により動きを阻止された支持部材と外部容器の下端開口との間を介して前記間隙に、前記環状仕切り部材が出し入れ可能とされている。本発明の治具を用いることで、外部容器に対して内部容器を容易に着脱することができる。

【0012】

【発明の実施の形態】図1に示す縦型炉1は、設置部2上にフランジ3aを介して設置された炉体3と、この炉体3内に配置された外部容器4と、この外部容器4内に配置された内部容器5と、この内部容器5内に配置される被処理物の保持体であるウエハポート6とを備える。その炉体3に設けられたヒータエレメント3bにより内部容器5内の熱処理空間が加熱され、例えば1200℃程度の高温から300℃程度の中低温においてウエハポ

ート6により保持されるシリコンウエハ等の熱処理が処理ガス雰囲気下において行われる。

【0013】その外部容器4は上部壁4aと下端開口4bとを有する円筒状であって、石英製または炭化珪素(SiC)製とされている。その外部容器4の外周に、上記炉体3の下方に位置するフランジ4dが設けられている。そのフランジ4dが第1固定機構30により炉体3の下端に押し付けられることで、外部容器4は炉体3に取り付けられている。

【0014】その外部容器4の内周に石英製または炭化珪素製の張出部4cが一体的に設けられている。図2に示すように、その張出部4cに一对の切り欠き4c'が形成され、これにより張出部4cは互いに対抗する一对の円弧状の平面視形状を有する。この張出部4cの外部容器4の内周からの張り出し寸法は、この張出部4cの内方を上記内部容器5が上下に移動可能に設定されている。

【0015】その張出部4cに非金属製の環状仕切り部材40が載置されている。本実施形態では、その環状仕切り部材40は石英製または炭化珪素製とされている。図3に示すように、その環状仕切り部材40は周方向に沿って並列する2つの部分40a、40bに分割可能とされている。その環状仕切り部材40を構成する一方の部分40aの端面と他方の部分40bの端面とは微小な隙間を介して対向するように配置される。

【0016】その内部容器5は上部壁5aと下端開口5bとを有する円筒状であって、石英製または炭化珪素製とされている。この内部容器5は上記環状仕切り部材40に載置される。

【0017】そのウエハポート6は、被処理物として複数の半導体ウエハ7を上下並列させて保持するもので、例えば石英製または炭化珪素製とされ、保温用石英製ヒートバリア8を介して石英製底部プレート9上に設置されている。そのヒートバリア8、底部プレート9を介してウエハポート6はステンレス製昇降台11により支持される。その昇降台11が昇降機構(図示省略)により昇降されることで、その内部容器5に各容器4、5の下端開口4b、5bからウエハポート6が出し入れされる。すなわち、各容器4、5の下端開口4b、5bが熱処理空間に被処理物を出し入れするための炉口とされている。その昇降機構は公知のものを用いることができる。そのウエハポート6が内部容器5に導入されると、その底部プレート9は外部容器4の下端開口4bを閉鎖する。この際、図4に示すように、その底部プレート9の上面に載置されたフッ素系ゴム製環状シール13が外部容器4の下端面に接する。なお、その環状シール13の周囲を底部プレート9に押し付けるステンレス製リング19が昇降台11上に載置されている。そのリング19に窒素ガスを吹きつけることで環状シール13の冷却が可能とされている。

【0018】その外部容器4の下部外周に取り付けられた導入管15から、その内部容器5内の熱処理空間に下端側から処理ガスが導入される。その熱処理空間内の処理ガスは、図1において矢印で示すように、その内部容器5の上部壁5aに形成されたガス排出口5cから、その外部容器4の内周と内部容器5の外周との間の排出通路16に至り、この排出通路16から外部容器4の下部外周に取り付けられた排出管17を介して排出される。

【0019】図5の(1)に示すように、上記第1固定機構30は、その炉体3の下部に横軸31中心に揺動可能に連結されるネジシャフト32と、このネジシャフト32にねじ合わされるナット33と、その外部容器4を囲む筒体34と、この筒体34の内周に形成された内向きフランジ35と、その筒体34の外周に形成された受け部36とを有する。そのネジシャフト32、ナット33、および受け部36は、周方向に間隔をおいて複数設けられている。図5の(2)に示すように、そのネジシャフト32が受け部36に形成された切り欠き36aに嵌め合わされ、その内向きフランジ35上に上記外部容器4のフランジ4dが配置され、そのナット33がネジシャフト32にねじ合わされることで、受け部36が上方に押し上げられる。これにより、その外部容器4のフランジ4dが炉体3にスペーサ21を介して押し付けられ、外部容器4が炉体3に固定される。図5の(3)に示すように、そのナット33のねじ込みを緩めた後にネジシャフト32を揺動させることで、上記昇降台11によりウエハポート6に代えて支持した外部容器4と筒体34とを下降させることができる。

【0020】図6に示すように、その外部容器4内において、上記張出部4cの上方に間隙Lを介して上記内部容器5を配置することが可能とされている。そのため、その外部容器4の張出部4cから上方の上下方向寸法は内部容器5の上下方向寸法よりも大きくされ、張出部4cの上方において内部容器5が外部容器4に干渉することがないものとされている。

【0021】その外部容器4内で張出部4cの上方に配置される内部容器5は、支持部材51と第2固定機構60とを備える治具50により支持される。その支持部材51は、合成樹脂製の上部筒体51aと、この筒体51aに圧入されるステンレス製の下部筒体51bと、この下部筒体51bの下端に固定される基板51cと、この基板51cの外周に形成された複数の受け部51dとを有する。その上部筒体51aの上端に、その内部容器5の上部壁5aのガス排出口5cに嵌め合わされる凸部51dが形成されている。その基板51cは、図7に示すように平面視略T字形を有し、上記昇降台11にウエハポート6に代えて取り付け可能とされている。これにより、外部容器4が炉体3に固定され、環状仕切り部材40が張出部4cに載置されていない状態で、その外部容器4に下端開口4bから内部容器5を上記昇降機構によ

り上下移動させることで支持部材51を介して出し入れできる。

【0022】その外部容器4内において上記張出部4cの上方に間隙Lを介して上記内部容器5を配置した状態で、その内部容器5を支持する支持部材51の外部容器4に対する動きが第2固定機構60により阻止可能とされている。すなわち、図8の(1)に示すように、その第2固定機構60は、炉体3の下部に横軸61中心に揺動可能に連結されるネジシャフト62と、このネジシャフト62にねじ合わされるナット63とを有する。そのネジシャフト62が図7に示すように上記支持部材51の受け部51dに形成された切り欠き51d'に嵌め合わされ、そのナット63がネジシャフト62にねじ合わされることで、その受け部51dは上記筒体34に押し付けられる。これにより、その支持部材51の外部容器4に対する動きが阻止される。

【0023】その第2固定機構60により動きを阻止された支持部材51によって内部容器5を支持する状態で、その支持部材51を取り外した昇降台11を下降させる。これにより、上記環状仕切り部材40を上記間隙Lに外部容器4の下端開口4bを介して出し入れできる。その出し入れに際して環状仕切り部材40は2分割され、図7において2点鎖線で示すように、各分割部分40a、40bの一部は支持部材51の基板51cに干渉することなく、上記張出部4cに形成された切り欠き4c'を通過できる。その間隙Lにおいて張出部4c上に環状仕切り部材40を載置した後に、図8の(2)に示すように、上記昇降機構により上昇させた昇降台11上に支持部材51を取り付け、第2固定機構60のナット63のねじ込みを緩めてネジシャフト62を揺動させる。これにより、その昇降台11を下降させて支持部材51を介して内部容器5を下降させることで、その間隙Lをなくし、環状仕切り部材40上に内部容器5を載置できる。

【0024】上記構成によれば、外部容器4内に内部容器5を導入し、次に、その外部容器4の内周の張出部4cと内部容器5との間の間隙Lに、その外部容器4の下端開口4aから環状仕切り部材40を導入し、しかる後に、その張出部4cに載置した環状仕切り部材40に内部容器5を載置することで、外部容器4により内部容器5を支持することができる。その内部容器5から外部容器4を取り外す際は逆の操作を行えばよい。これにより、内部容器5を外部容器4に対して容易に着脱することができる。その内部容器5を環状仕切り部材40に載置するだけで、外部容器4と内部容器5との間の処理ガス排出通路16を、その環状仕切り部材40の下方領域から仕切ることができる。よって、その環状仕切り部材40は弾性変形する必要がなく、また、内部容器5を支持する強度があれば足りるため、樹脂やゴム以外の耐熱性、耐蝕性に優れた石英等の非金属製とすることがで

き、高温下でも汚染物質が発生することがなく、長期に亘りガス遮蔽機能を奏することができる。なお、環状仕切り部材40を構成する各分割部分40a、40b相互間の隙間や、その張出部4cの切り欠き4c'において環状仕切り部材40により覆われない部分が存在するが、その大きさを実用上問題がない程度に小さくすればよい。その張出部4cは石英製または炭化珪素製とされ、その環状仕切り部材40は石英製または炭化珪素製とされることで、高温下において処理ガスとして塩化水素ガス等の腐食性ガスを用いても汚染物質が発生するのを確実に防止できる。その環状仕切り部材40を複数部分40a、40bに分割することで、その隙間Lの上下方向寸法が小さくても環状仕切り部材40を出し入れできる。さらに、各分割部分40a、40bの一部を張出部4cの切り欠き4c'を介して張出部4cの上方の隙間Lに出し入れすることで、その隙間Lの上下方向寸法をより小さくできる。よって、縦型炉1の上下寸法が大きくなるのを防止できる。上記構成の治具50を用いることで、外部容器4に対して内部容器5を容易に着脱することができる。

【0025】本発明は上記実施形態に限定されない。例えば、上記実施形態では環状仕切り部材を2分割したが、3分割以上に分割してもよい。また、外部容器を覆う容器を付加し、コンタミネーションの侵入防止効果を向上してもよい。

【0026】

【発明の効果】本発明によれば、外部容器による内部容器の支持構造を簡単化し、メンテナンス性を向上し、高温下において腐食性の処理ガスを用いる場合でも炉内汚染を低減できる縦型炉と、その外部容器に対する内部容

器の着脱作業時における利便性に優れた治具を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態における縦型炉の縦断面図

【図2】図1のI I - I I線に沿う部分の要部の断面図

【図3】本発明の実施形態における環状仕切り部材の斜視図

【図4】本発明の実施形態における縦型炉の部分断面図

【図5】本発明の実施形態における第1固定機構の

(1)は固定状態での断面図、(2)は受け部の平面図、(3)は固定解除状態での断面図

【図6】本発明の実施形態における縦型炉の作用説明用縦断面図

【図7】図6のV I I - V I I線に沿う部分の要部の断面図

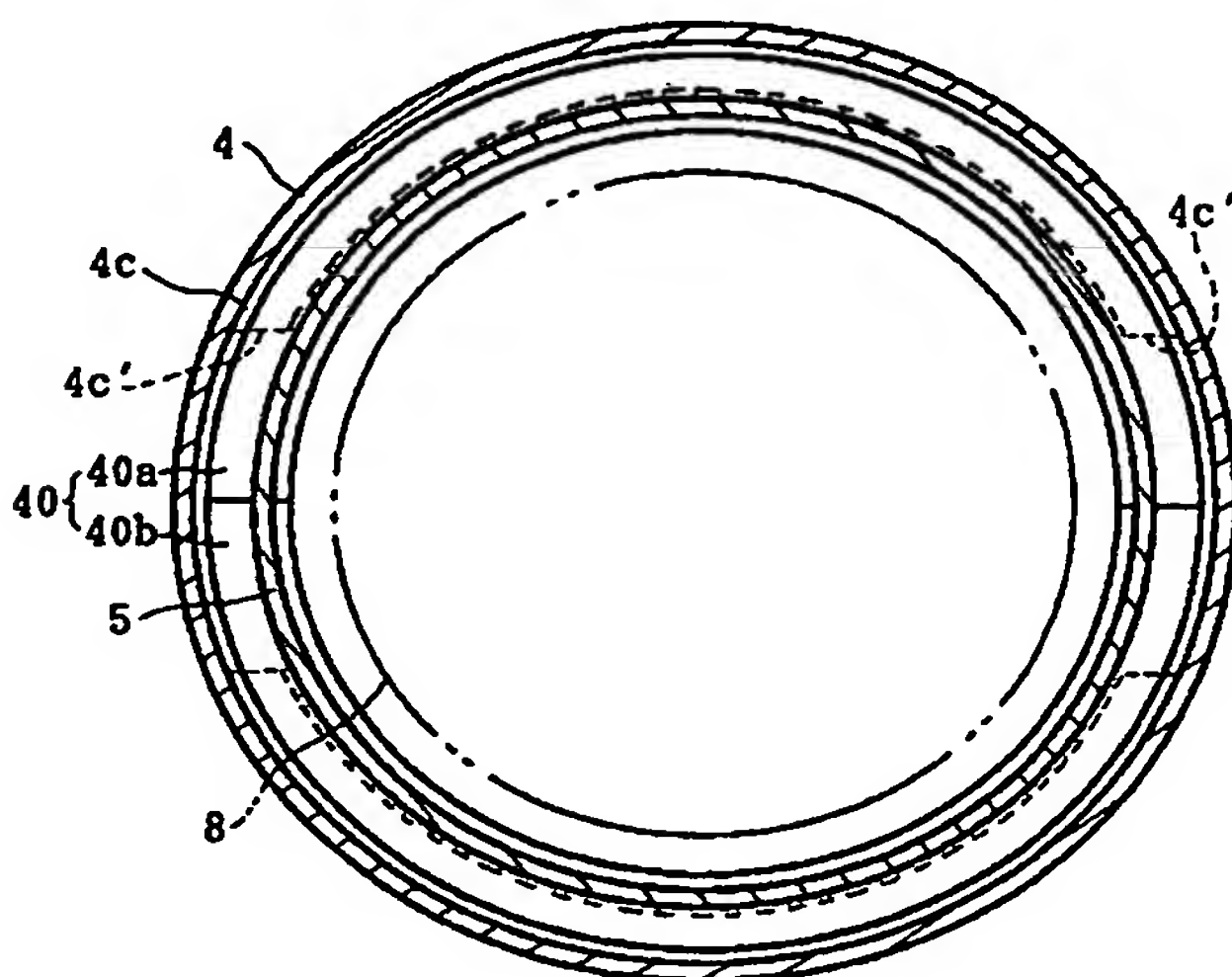
【図8】本発明の実施形態における第2固定機構の

(1)は固定状態での断面図、(2)は固定解除状態での断面図

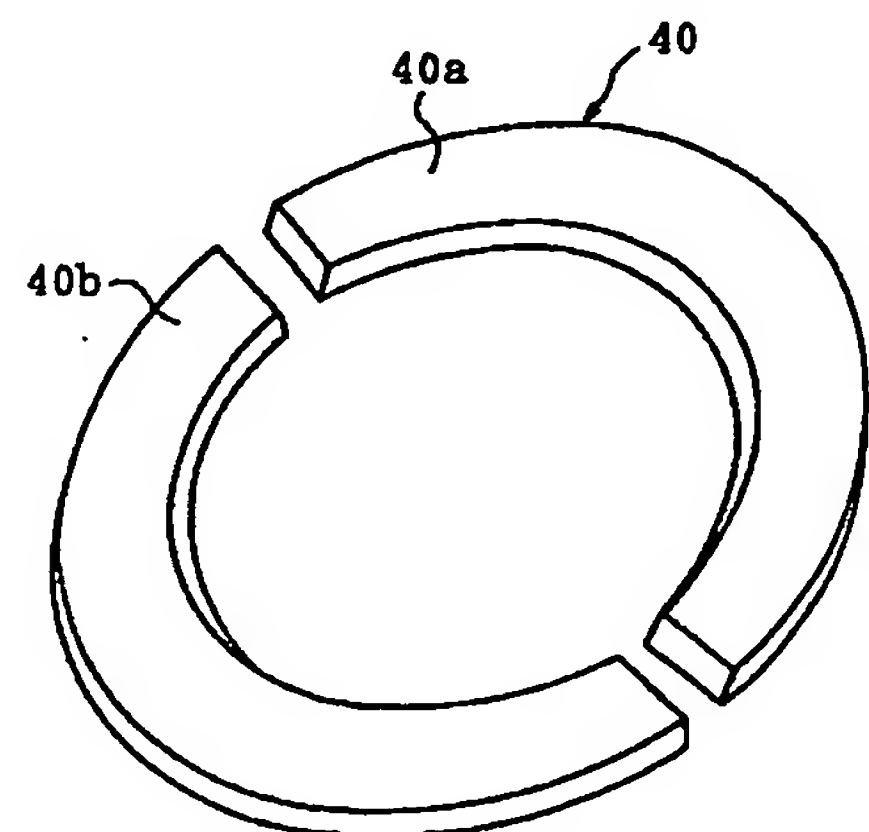
【符号の説明】

- 1 縦型炉
- 4 外部容器
- 4c 張出部
- 4c' 切り欠き
- 5 内部容器
- 16 排出通路
- 40 環状仕切り部材
- 50 治具
- 51 支持部材
- 60 第2固定機構
- L 隙間

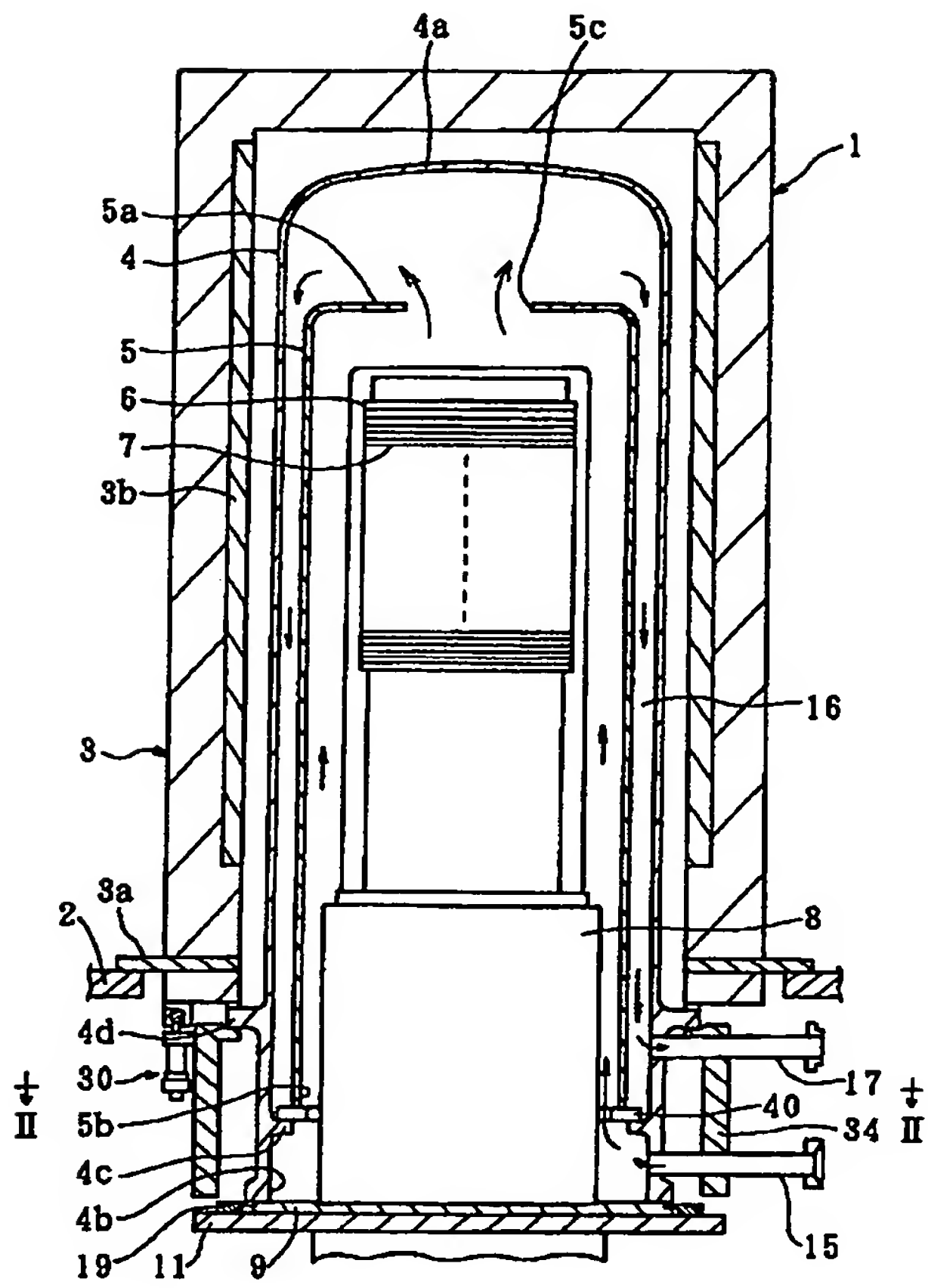
【図2】



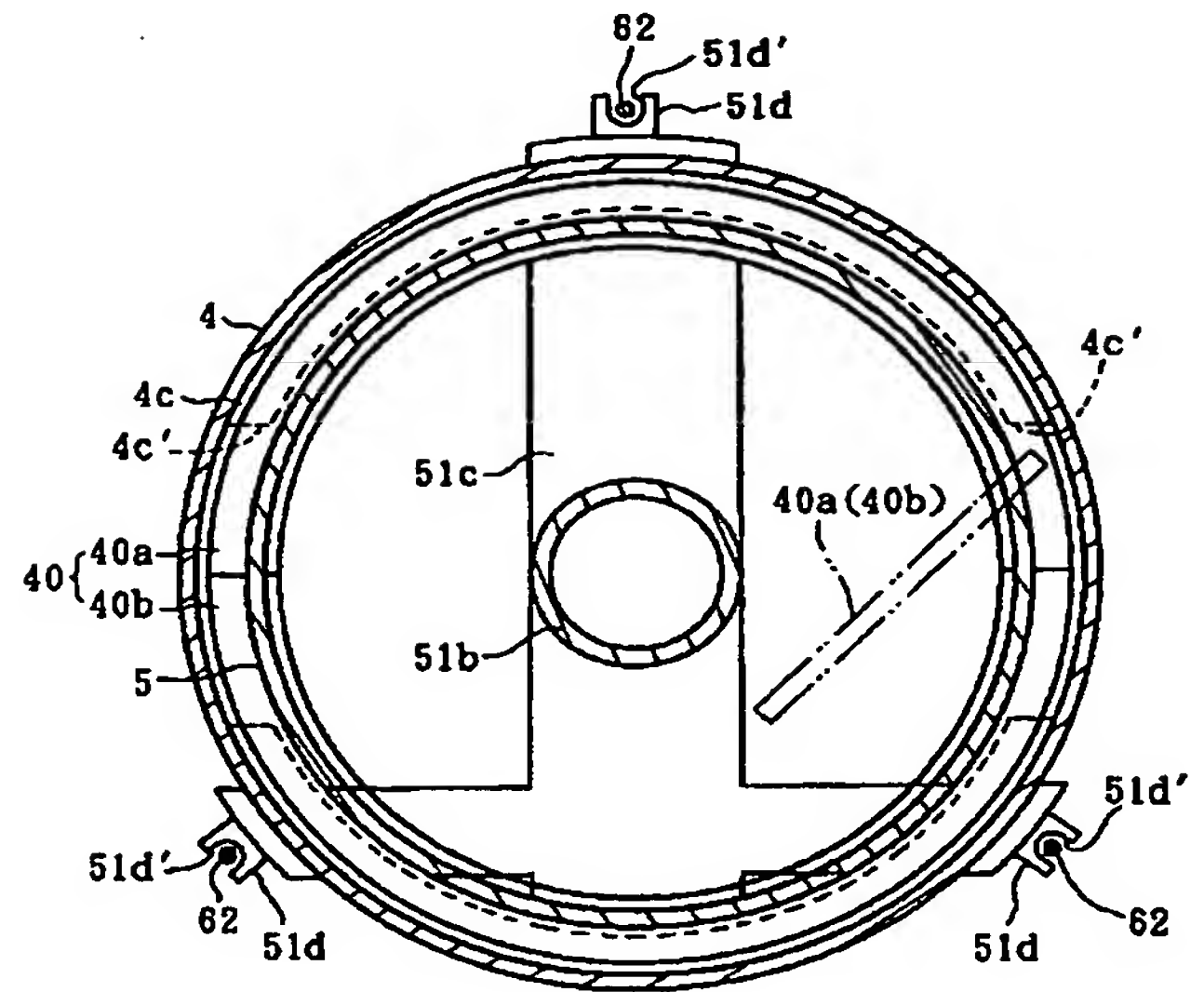
【図3】



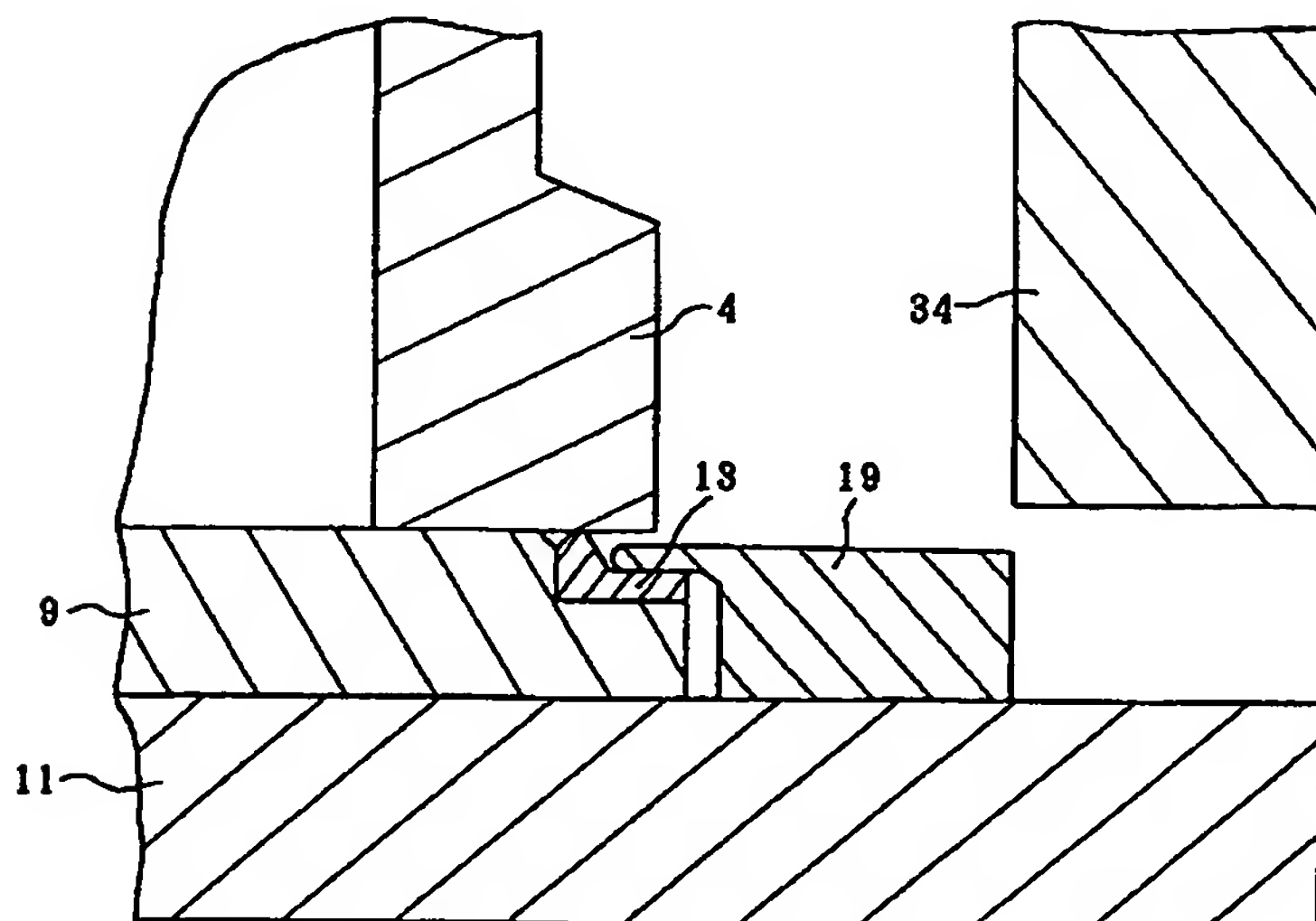
【図1】



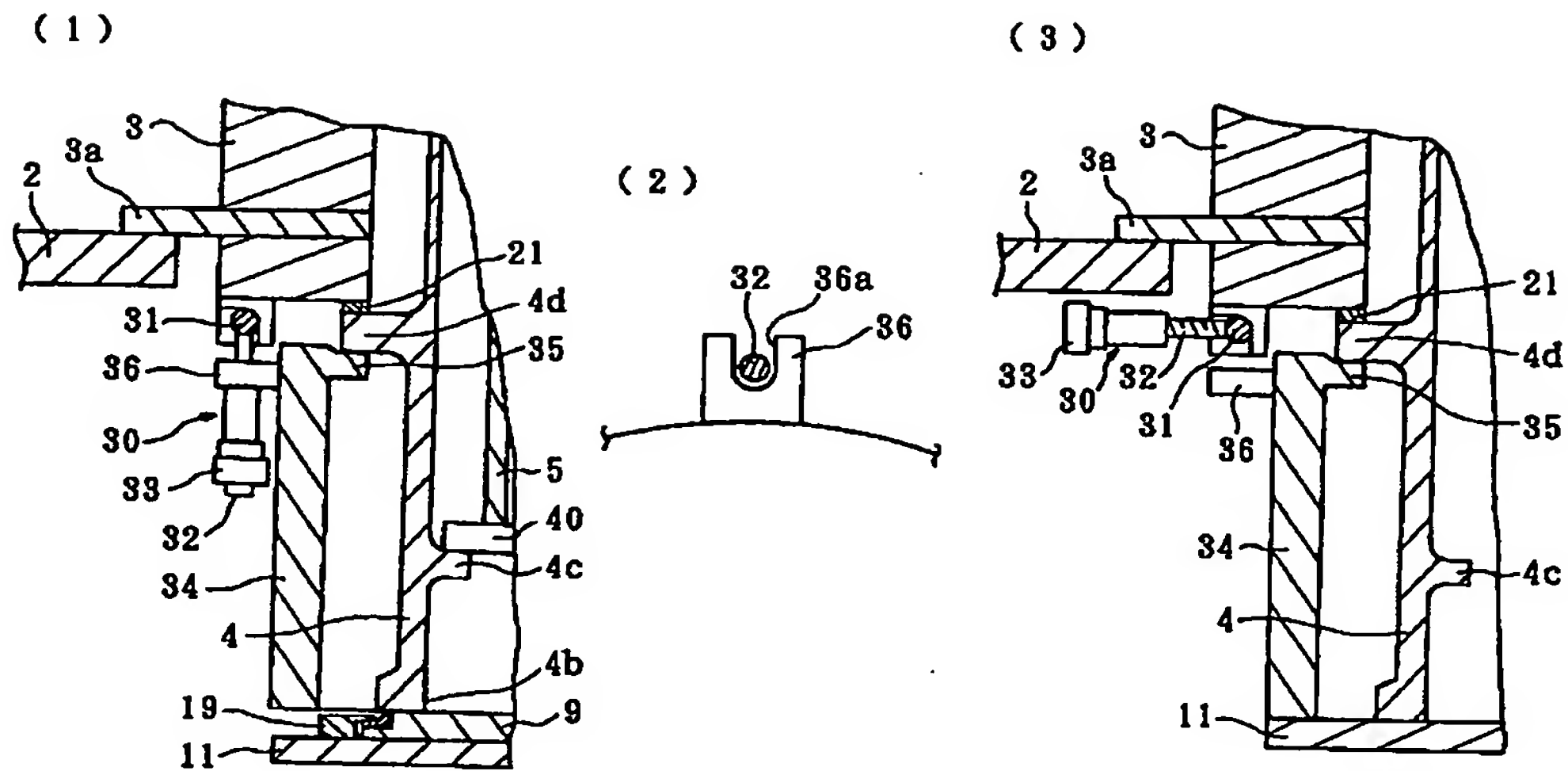
【図7】



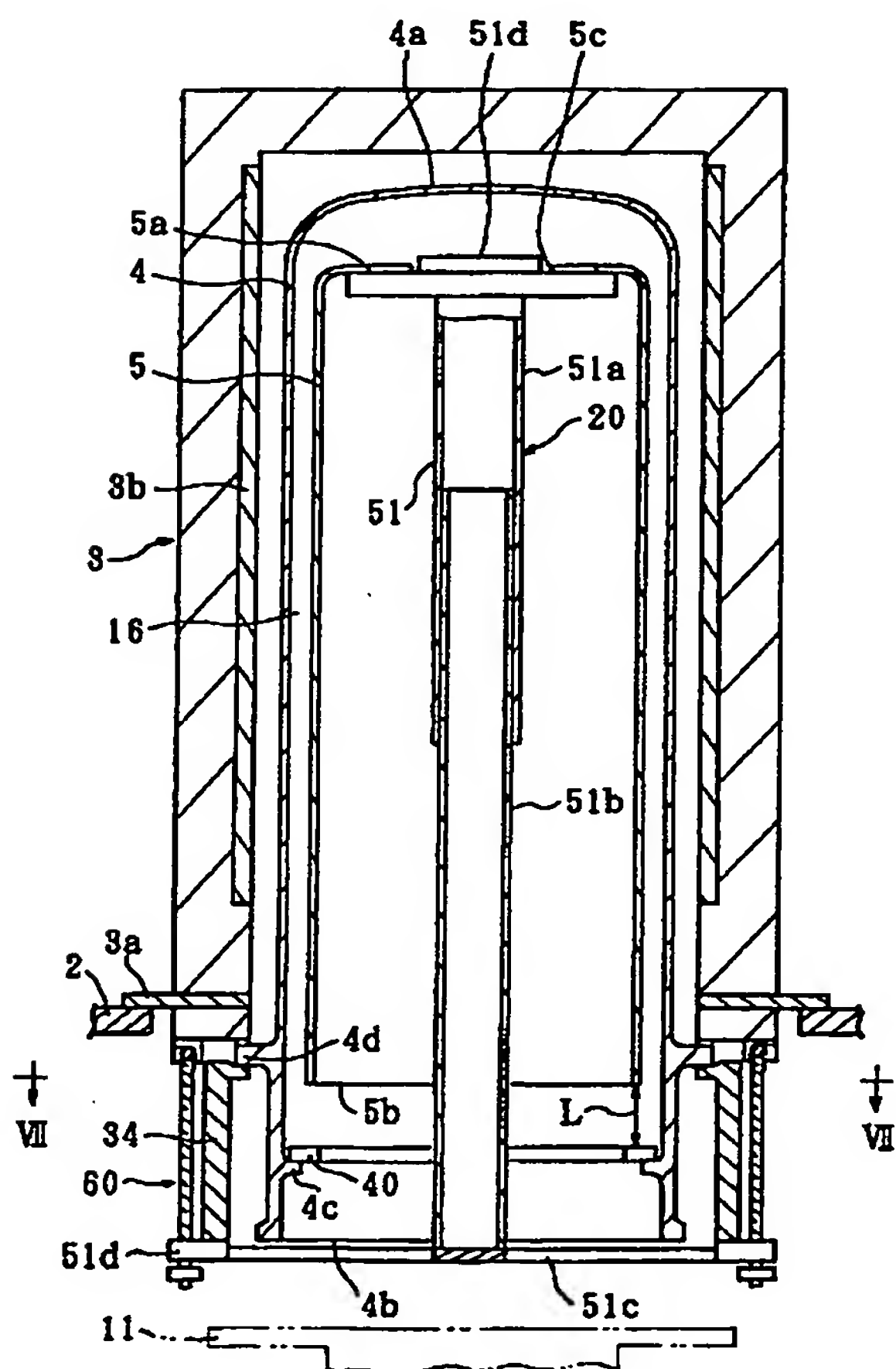
【図4】



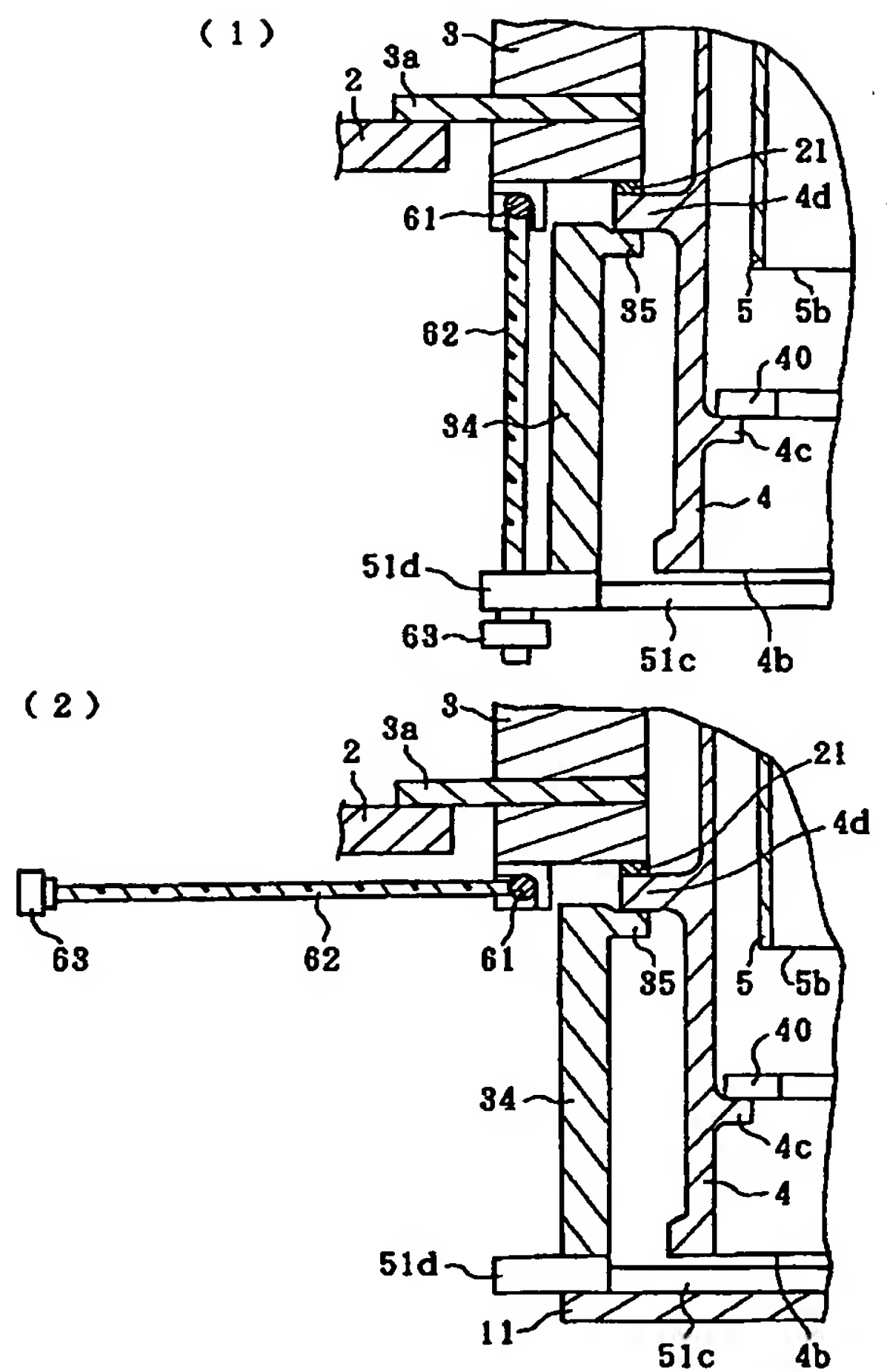
【図5】



【図6】



【図8】



フロントページの続き

(72)発明者 福山 義治
奈良県天理市嘉幡町229番地光洋リンドバ
ーグ株式会社内

(72)発明者 伊藤 眞
奈良県天理市嘉幡町229番地光洋リンドバ
ーグ株式会社内